

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2004-045588  
 (43)Date of publication of application : 12.02.2004

(51)Int.CI. G03B 21/62

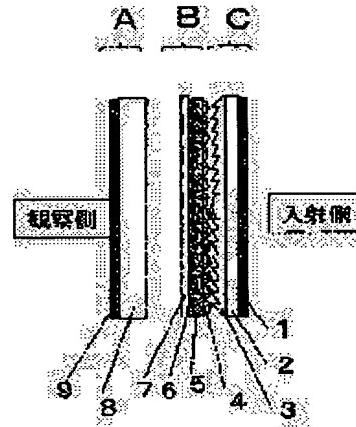
(21)Application number : 2002-200917 (71)Applicant : TOPPAN PRINTING CO LTD  
 (22)Date of filing : 10.07.2002 (72)Inventor : ABE TAKASHI

## (54) TRANSMISSION SCREEN

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a thin transmission screen having high definition/high resolution and a wide visual field angle.

**SOLUTION:** In a transmission screen at least provided with a unit lens with a Fresnel lens sheet having an action for emitting projected light from a projector as approximately parallel light and a micro lens sheet where unit lenses having light shielding layers consisting of optically formed black matrices (BM) are two-dimensionally arranged, the Fresnel lens sheet is constituted by forming a diffusion layer on a substrate surface of the Fresnel lens sheet, and arranged so that the diffusion layer becomes an incident surface, and on the other hand, and the micro lens sheet is arranged on the light exiting side so that a Fresnel lens and a micro lens are opposed to each other.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 21.06.2005

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

## \* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1]

In the transparency mold screen equipped with a Fresnel lens sheet with the operation which injects the incident light from a projector as a parallel light mostly, and the micro-lens sheet in which the unit lens which has the protection-from-light layer which consists of a black matrix (BM) formed optically carried out two-dimensional array at least,

The transparency mold screen characterized by being the Fresnel lens sheet with which the diffusion layer was formed in the base material side of said Fresnel lens sheet, having arranged so that this diffusion layer may serve as plane of incidence, and on the other hand having arranged said micro-lens sheet to the outgoing radiation side so that a Fresnel lens and a micro lens may counter.

[Claim 2]

The transparency mold screen according to claim 1 characterized by being the layer in which the clear layer was prepared in the outermost layer used as the outgoing radiation side of said micro-lens SUSHITO, and this clear layer served as the protective layer.

[Claim 3]

The transparency mold screen according to claim 1 or 2 characterized by being the front plate with which the front plate was arranged in the said transparency mold screen observation-side, and this front plate served as protection of a screen.

[Claim 4]

The transparency mold screen according to claim 3 characterized by preparing one layer of a rebound ace court layer, an antistatic layer, and an acid-resisting layer in the outermost side by the side of observation of said front plate at least one or more sorts.

[Claim 5]

A transparency mold screen given in any 1 term of claims 1-3 characterized by the thickness of said Fresnel lens sheet and a micro-lens sheet being the thickness of 2mm or less.

[Claim 6]

A transparency mold screen given in any 1 term of claims 1, 2, and 5 characterized by fixing and holding the periphery section which piled up said Fresnel lens sheet and micro-lens sheet by the frame-like screen frame.

[Claim 7]

A transparency mold screen given in any 1 term of claims 1, 2, and 5 characterized by fixing and holding the periphery section of a screen by the frame-like screen frame after piling up said Fresnel lens sheet and micro-lens sheet and unifying beforehand.

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

JPO and NCIPPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

### [Detailed Description of the Invention]

[0001]

#### [Field of the Invention]

This invention is further made into a detail about the thin transparency mold screen used for the projection TV of a liquid crystal projection mold or a DLP (method using Digital Light Processing) projection mold etc. about the thin transparency mold screen which has the high angle of visibility which consists of a Fresnel lens sheet and a micro-lens sheet at least, and high resolution.

[0002]

#### [Description of the Prior Art]

Conventionally, since rear mold projection TV has cheap television of a CRT projection mold and can be offered, it has spread widely centering on the West. On the other hand, as compared with television of a CRT projection mold, it is highly minute, and since the projection TV which carried liquid crystal and the optical engine using DLP of U.S. TI, Inc. in recent years is a light weight and an energy-saving mold, gradually, it replaces and is being adopted as the former.

[0003]

this invention persons finized the lens on the screen for this liquid crystal projection mold or DLP projection mold television, and have developed and provided it with the screen with fine pitch BS which prepared the high concentration black stripe (BS) synchronized at it.

[0004]

On the screen for liquid crystal projection with this fine pitch BS, since the lenticular lens which faces a Fresnel lens is using the fine pitch screen which prepared an finization and high concentration BS, it excels in a wide-field-of-view angle, high resolution, high contrast, etc., and the highly efficient engine performance is shown with that outstanding screen performance also in television for liquid crystal projection which used the highly minute panel corresponding to a digital high definition (HDTV) image.

[0005]

However, since a vertical angle of visibility is based on the diffusion plate of that component, as compared with about 10 degrees and the direct viewing tube CRT, a perpendicular half power angle (include angle from which brightness becomes half to a core) has large angular dependence, and a vertical visual field is narrow [ on this screen for liquid crystal projection, since the lenticular lens is used for the incidence side of that lenticular screen, it excels in a horizontal angle of visibility, but / a half power angle ] as a result. Therefore, on small television 40 inches or less, it looks down from a top in many cases, and a vertical angle of visibility is narrow.

[0006]

As the cure, the lenticular sheet (V wrench is called hereafter) located in a line with the plane-of-incidence side of a Fresnel lens perpendicularly in parallel is prepared, and there is a method of expanding a perpendicular half power angle to about 15 degrees. However, it is 15-degree level even in this case, and a vertical angle of visibility is still narrow compared with the CRT direct viewing tube. It is necessary to acquire the perpendicular half power angle of about 20 - 30 degrees to make it not worrisome, when the same observation eye line as CRT direct-viewing-tube equivalent level is moved perpendicularly.

[0007]

Moreover, although it has carried out putting in V lens between a wrench and Fresnel etc. like V lens, it becomes cost quantity to increase a lens as a result.

[0008]

Moreover, since the approach of extending a perpendicular angle of visibility with the diffusion plate currently performed conventionally becomes a factor with poor distribution by high concentration-ization of a dispersing agent, it is not desirable except that it becomes the factor on which it leads to increasing concentration

inevitably, and leads to dotage of an image as a result, and resolution is dropped.  
[0009]

Furthermore, the fall of the adhesion of a Fresnel lens and lenticular SUKURINN is one of causes of dropping resolution. If the clearance between both lenses opens, even if it will finize a lens pitch, a resolution fall is carried out and it becomes dotage of an image. Since such a screen is formed considering rigid high resin, such as a sheet-like acrylic and acrylic-styrene, as a base material, the clearance between both lenses is resolution-fall-made easy for it to be based on temperature humidity, and to be extended, for \*\* to arise, and for "curvature" and a "deflection" to arise as a result, and to open, and it becomes dotage of an image.  
[0010]

In order to prevent this, he gives curvature etc., respectively and is trying to stick a Fresnel lens sheet and a lenticular lens sheet physically so that it may stick mutually intentionally.  
[0011]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]

This invention was made in consideration of the above-mentioned technological background, and aims at offering the thin transparency mold screen which has the high definition and high resolution used for the projection TV of a liquid crystal projection mold or a DLP projection method etc., and a wide-field-of-view angle.

[0012]

[Means for Solving the Problem]

In the transparency mold screen equipped with a Fresnel lens sheet with the operation to which invention which relates to claim 1 in order to attain the above-mentioned purpose injects the incident light from a projector as an parallel light mostly, and the micro-lens sheet in which the unit lens which has the protection-from-light layer which consists of a black matrix (BM) in which it was formed optically carried out two-dimensional array at least,

It is the Fresnel lens sheet with which the diffusion layer was formed in the base material side of said Fresnel lens sheet, and is the transparency mold screen characterized by having arranged so that this diffusion layer may serve as plane of incidence, and on the other hand having arranged said micro-lens sheet to the outgoing radiation side so that a Fresnel lens and a micro lens may counter.  
[0013]

In a transparency mold screen according to claim 1, invention concerning claim 2 prepares a clear layer in the outermost layer used as the outgoing radiation side of said micro-lens SUSHITO, and is characterized by being the layer in which this clear layer served as the protective layer.  
[0014]

Invention concerning claim 3 is characterized by being the front plate with which the front plate was further arranged in the observation side, and this front plate served as protection of a screen at the configuration of said transparency mold screen in a transparency mold screen according to claim 1 or 2.  
[0015]

Invention concerning claim 4 is characterized by preparing one layer of a rebound ace court layer, an antistatic layer, and an acid-resisting layer in the outermost side by the side of observation of said front plate at least one or more sorts in a transparency mold screen according to claim 3.  
[0016]

Invention concerning claim 5 is characterized by the thickness of said Fresnel lens sheet and a micro-lens sheet being the thickness of 2mm or less in a transparency mold screen given in any 1 term of claims 1-3.  
[0017]

Invention concerning claim 6 is characterized by fixing and holding the periphery section which piled up said Fresnel lens sheet and micro-lens sheet by the frame-like screen frame in a transparency mold screen given in any 1 term of claims 1, 2, and 5.  
[0018]

Invention concerning claim 7 is characterized by fixing and holding the periphery section of a screen by the frame-like screen frame, after laying said Fresnel lens sheet and micro-lens sheet on top of any 1 term of claims 1, 2, and 5 and uniting with it beforehand in the transparency mold screen of a publication.  
[0019]

[Embodiment of the Invention]

Hereafter, the operation gestalt as one desirable example of this invention is explained with reference to a drawing.

Drawing 1 is the sectional view having shown an example of the configuration of the transparency mold screen of this invention. The transparency mold screen of this invention is a transparency mold screen which arranged

the micro-lens sheet B which has the protection-from-light layer 6 which consists of a black matrix (BM) which received the outgoing radiation light from the Fresnel lens sheet C with the operation which injects the incident light from a projector as an parallel light mostly, and the Fresnel lens sheet C, and was optically formed using the micro lens 4, and the front plate A sequentially from [ this ] the incident light incidence side. And it arranges so that this diffusion layer may serve as plane of incidence, it is the Fresnel lens sheet with which the diffusion layer 1 was formed in the 2nd page of the base material of a Fresnel lens sheet, on the other hand, a micro-lens sheet is arranged so that Fresnel lens 3 and a micro lens 4 may counter, and the surface treatment layers 9, such as a rebound ace court layer, an antistatic layer, and an acid-resisting layer, are given to the observation side outermost side of the front plate A.

[0020]

First, the Fresnel lens sheet which is the features of this invention is described. This Fresnel lens sheet is located in an incidence side. A diffusion layer is formed in an incidence side. This diffusion layer is coatings, such as a roll coat and a die coat, about the diffusion coating which made the Fresnel base materials, such as polyester film (PET), usually diffuse the dispersing agent of acrylic beads, such as an acrylic (MMA) and acrylic-styrene (MS), to resin binders, such as an acrylic and acrylic oxetane. The approach formed is used. In addition, base materials which laminated the diffusion film by which coating was carried out beforehand, or the base material was formed by \*\*\*\*\* etc. and formed by extrusion in the diffusion layer and the clear layer, such as a film, sheet-like PET, and a polycarbonate (PC), are selected. Only an incidence side is a diffusion layer and it is important for all that thickness is moreover thin.

[0021]

Next, a Fresnel lens layer is formed in an outgoing radiation side. This exfoliates from the backward metal mold which the spreading coat of the ultraviolet curing mold resin, such as acrylic, was carried out on Fresnel lens metal mold, irradiated ultraviolet rays to the above-mentioned Fresnel base material from the superposition base material side, and solidified the lens section. When using the film-like Fresnel base material at this time, the Fresnel lens sheet of the letter of rolling up which continued when it twisted around the mold which formed the above-mentioned Fresnel lens metal mold in the shape of a roll and shaping reproduction was carried out is obtained.

[0022]

Next, this is cut out in predetermined magnitude. As shown in drawing 2, the above-mentioned Fresnel lens sheet C is fixed to the screen frame 10 (frame-like resin frame) formed by resin, such as polypropylene and a styrene system polymer, in this where tension is stretched. This fixed approach has the approach of fixing to a frame, after unifying the approach and both who fix to a frame the micro-lens sheet B mentioned later and the Fresnel lens sheet C according to an individual, respectively (both are piled up).

[0023]

Thus, since a diffusion layer is formed in an incidence side with this Fresnel lens sheet, when it is a resolution rise, the effectiveness which prevents the twin image by the stray light started inside the reflection and the Fresnel lens in important plane of incidence is large. Thus, since diffusion coating can be continuously carried out in the letter of rolling up if it produces on a thin film, volume efficiency can be expected and it can provide cheaply.

[0024]

The micro-lens sheet with which the micro lens arranged next so that it may counter with a Fresnel lens, and BM were formed is described.

[0025]

The above-mentioned micro-lens sheet is located in an outgoing radiation side. The micro-lens lens sheet in this invention prepares a black light absorption protection-from-light layer (black matrix: BM) in the field except being equivalent to the condensing section of the lens side of a micro-lens sheet, and an opposite side, i.e., the field through which image light does not pass, and forms a protective layer on it.

[0026]

How to form the above-mentioned micro lens and black BM layer in below is explained below.

The micro-lens sheet used for the transparency mold screen of this invention is produced by the approach as shown below.

- (a) Install the micro lens by ionizing-radiation hardening mold resin in base material one side side by side, and other sides are Taira. The layer which is \*\*\*\* is produced.
- (b) Form an ionizing-radiation hardening mold resin layer in the flat side of the above-mentioned micro-lens sheet.
- (c) Stiffen said ionizing-radiation hardening mold resin of the part which irradiated UV light source of parallel light from the micro-lens side perpendicularly to the flat side of a sheet, and was condensed by each micro lens

in the ultraviolet-rays (UV) light source.

(d) Make said coloring layer the imprint sheet with which the black coloring layer to an imprint sheet base material was formed in the whole surface in the flat side of the lens sheet in which the ionizing-radiation hardening mold resin layer was formed adhere only to a part for a non-hard spot in said coloring layer side after this using the adhesiveness of said resin for superposition and a non-hard spot.

(e) The protection-from-light layer of the shape of BM to which the transparency section escaped from the coloring layer for a hard spot circularly white by exfoliating from a lens sheet is formed.

[0027]

According to the exposure process of the above-mentioned process (c), to each cylindrical lens, it will function on irradiating parallel light in package all over a micro-lens sheet from a micro-lens side, and an EQC. to the non-condensing section by the exposure of the ionizing radiation to an actual micro-lens sheet, the formed protection-from-light layer comes out, and there is, and it can form in a part [ need / very / a protection-from-light layer / to be formed ], i.e., the field through which image light does not pass, in a positive location precision

[0028]

Moreover, according to the exposure process of the above-mentioned process (c), the width of face of a protection-from-light layer is controllable by controlling the width of face of the adhesion section according to light exposure. The ratio of the width of face of the non-condensing section and the width of face of (the non-condensing section + condensing section) is defined for the width of face of a protection-from-light layer as the rate of BS, and it is desirable to sufficient contrast \*\*\*\* sake to make the rate of BM into 50 (a protection-from-light aspect product / transparency aspect product x100%)% or more.

[0029]

On the protection-from-light layer of the micro-lens sheet in this invention in which the light absorption protection-from-light layer obtained above was formed, in order to protect a protection-from-light layer from a crack etc., the approach of considering as a lamination the diffusion film with which a transparent protective layer and a transparent dispersing agent were distributed by adhesion material etc. is used. the diffusion film which formed beforehand the diffusion layer which distributed dispersing agents, such as acrylic and epoxy system resin, and the diffusion layer which carried out shaping of the very small micro lens on transparency substrates, such as PET, as an approach of forming the protective layer of this diffusion layer -- adhesion material, a binder, etc. -- BM top -- sticking -- uniting -- etc. -- the approach of forming and the approach of forming a direct diffusion layer on BM can also be used.

[0030]

When using a film-like lens base material at this time, the micro lens of the letter of rolling up which continued when it twisted around the mold which formed the above-mentioned micro-lens metal mold in the shape of a roll and shaping reproduction was carried out is obtained. BM is formed in this lens opposite side by the above-mentioned approach, and a protective layer is formed on that BM.

[0031]

Next, the above-mentioned micro-lens sheet is cut out in predetermined magnitude. The above-mentioned micro-lens sheet is fixed to the screen frame (frame-like resin frame) formed by resin, such as polypropylene and a styrene system polymer, where tension is stretched. This fixed approach has the approach of fixing to a frame the micro-lens sheet mentioned later and a Fresnel lens sheet according to an individual, respectively, and the approach of fixing to a frame, after unifying both (both are piled up).

[0032]

The features of the transparency mold screen of this invention have less elongation deformation at the time of heat and high humidity as compared with a screen with the conventional thick thickness (a Fresnel lens and lenticular screen) than that of fixing the screen which does not have independence nature for thickness thin in this way with a rigid high plastic frame. Since absorptivity is extended highly, the acrylic resin with which this is used well [ when the former of each screen base material is thick ] tends to cause curvature and a float. Therefore, it is the cause of dropping resolution. This is the fall of the adhesion of a Fresnel lens and a lenticular screen as a result. If the clearance between both lenses opens, even if it will finize a lens pitch, a resolution fall is carried out and it becomes dotage of an image.

[0033]

Since such a screen is formed considering rigid high resin, such as a sheet-like acrylic and acrylic-styrene, as a base material, the clearance between both lenses is resolution-fall-made easy for it to be based on temperature humidity, and to be extended, for \*\* to arise, and for "curvature" and a "deflection" to arise as a result, and to open, and it becomes dotage of an image.

[0034]

In this invention, in order to prevent this, there is \*\* of giving curvature etc., respectively and trying to stick a Fresnel lens sheet and a lenticular lens sheet physically so that it may stick mutually etc. [0035]

First, the heat-resistant high base material with little absorptivity of PET, PC, etc. is used for each screen base material. As for these, a comparatively thin base material is common, and, as for the base material of the letter of rolling up, 0.5mm or less is used. With this thickness, since there is no rigidity, by this invention, that screen circumference is fixed by the frame of the rigid shape of a high frame. It is important to stretch tension (tension) at this time and to fix. If weak, it will become the cause of distortion of a clearance or an image. At this time, if the reverse curvature of each of the Fresnel lens sheet C and the micro-lens sheet B is carried out a little, respectively and it is made to stick and fix by the screen frame 10 as shown in drawing 3, it is effective. [0036]

Furthermore, although the resin plate which has the rigidity of styrene resin, acrylic resin, acrylic styrene copolymerization resin (MS resin), polycarbonate resin, etc. as a front plate for protection of the abrasion from the outside etc., and was excellent in light transmission in this screen is used, it is not limited especially. [0037]

This front plate is more effective by mixing a coloring agent if needed, raising contrast more or carrying out the surface treatment layer in which at least one processing was performed to the outermost side of said front plate among rebound ace court processing, antistatic treatment, and acid-resisting processing while it protects a thin micro-lens sheet and a Fresnel lens sheet especially. [0038]

Since the outermost side of a front plate turns into an observation side of a transparency mold screen, in order to bear the scratch from the outside, the blemish by contact, etc., rebound ace court processing can be performed. Moreover, dust and dust cannot be easily attached to the outermost periphery of the protection resin plate used as the observation side of a transparency mold screen, and antistatic treatment can be performed so that the frequency which wipes a screen front face can be reduced. Furthermore, reflection in a screen front face is reduced, there is little reflection of outdoor daylight, and in order to reduce the image active jamming by reflect lump of outdoor daylight, acid-resisting processing can be performed. [0039]

Although the approach of applying an ultraviolet curing mold coating to a resin plate is applied by the method of application of arbitration on the above-mentioned diffusion layer, it can also be formed by imprint using an imprint sheet by using a rebound ace court layer as an imprint layer.

The approach of antistatic treatment of adding and applying antistatic agents, such as a surfactant, to said rebound ace court layer is common. Especially, the class of antistatic agent, an addition, etc. are not limited. [0040]

Acid-resisting processing can form in a protection resin plate the thin film which consists of the ingredient, the transparent fluororesin, or the fluorine system inorganic compound of a low refractive index rather than the refractive index of the base material of a protection resin plate by spreading or vacuum evaporationo. In this invention, especially a plantar-flexion chip box ingredient and the formation approach are not limited. An image without an improvement and a reflect lump of outdoor daylight contrast is acquired by this. Furthermore, this diffusion layer may be prepared in the front plate which the outermost layer by the side of observation formed.

[0041]

#### [Effect of the Invention]

The thin transparency mold screen which has the high definition and high resolution used for the projection TV of a liquid crystal projection mold or a DLP projection method etc., and a wide-field-of-view angle by this invention can be offered.

The transparency mold screen of this invention improves troubles based on telescopic motion of the screen by a conventional limit and temperature-and-humidity change of the angle of visibility of the perpendicular direction of a transparency mold screen, such as a fall of resolution, has a high definition and high resolution, and a wide-field-of-view angle, and can offer the screen stabilized without carrying out a resolution drawing fall also under the severe environments under heat and high humidity etc.

Moreover, the transparency mold screen of this invention is considering as the thin screen configuration using a film-like base material which does not form a diffusion layer in a micro-lens sheet, and since it can reduce an ingredient and a manufacturing cost, it can offer a cheap transparency mold screen.

Furthermore, the image in which the projection TV using the transparency mold screen of this invention does not have a self-luminescence display and inferiorities, such as accepting-reality CRT television and PDP television, is acquired.

## [Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the sectional view having shown the configuration of the transparency mold screen as one example of this invention.

[Drawing 2] It is an explanatory view explaining an example of an approach which fixes and holds the transparency mold screen of this invention by the screen frame.

[Drawing 3] It is an explanatory view explaining an example of the approach of forming curvature in the Fresnel lens sheet and micro-lens sheet which constitute the transparency mold screen of this invention beforehand, and fixing and holding by the screen frame.

## [Description of Notations]

1 ... Diffusion layer

2 5 ... Base material

3 ... Fresnel lens

4 ... Micro lens

6 ... Black matrix (BM)

7 ... Protective layer

8 ... Front plate

9 ... Direction processing layer

10 ... Screen frame

A ... Front plate

B ... Micro-lens sheet

C ... Fresnel lens sheet

---

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-45588  
(P2004-45588A)

(43) 公開日 平成16年2月12日(2004.2.12)

(51) Int.C1.<sup>7</sup>  
G03B 21/62F 1  
G03B 21/62テーマコード(参考)  
2H021

審査請求 未請求 請求項の数 7 O.L. (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2002-200917 (P2002-200917)  
(22) 出願日 平成14年7月10日 (2002.7.10)(71) 出願人 000003193  
凸版印刷株式会社  
東京都台東区台東1丁目5番1号  
(72) 発明者 阿部 崇  
東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印  
刷株式会社内  
Fターム(参考) 2H021 AA05 BA22 BA27 BA28

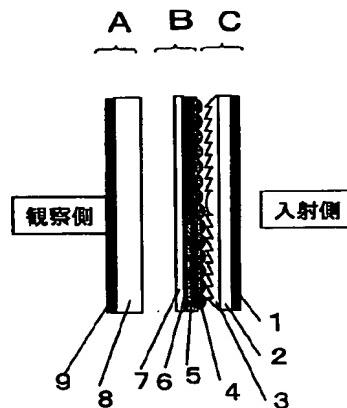
(54) 【発明の名称】透過型スクリーン

## (57) 【要約】

【課題】本発明は、高精細・高解像度と広視野角を有する薄型の透過型スクリーンを提供することを目的とする。

【解決手段】プロジェクターからの投射光を、ほぼ平行光として射出する作用をもつフレネルレンズシートと、光学的に形成されたブラックマトリックス(BM)からなる遮光層を有する単位レンズが2次元配列したマイクロレンズシートとを少なくとも備える透過型スクリーンにおいて、前記フレネルレンズシートの基材面に拡散層が形成されたフレネルレンズシートであって、該拡散層が入射面となるように配置し、一方前記マイクロレンズシートを、フレネルレンズとマイクロレンズが対向するように出射側に配置したことを特徴とする透過型スクリーンである。

【選択図】図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

プロジェクターからの投射光を、ほぼ平行光として射出する作用をもつフレネルレンズシートと、光学的に形成されたブラックマトリックス（BM）からなる遮光層を有する単位レンズが2次元配列したマイクロレンズシートとを少なくとも備える透過型スクリーンにおいて、

前記フレネルレンズシートの基材面に拡散層が形成されたフレネルレンズシートであって、該拡散層が入射面となるように配置し、一方前記マイクロレンズシートを、フレネルレンズとマイクロレンズが対向するように出射側に配置したことを特徴とする透過型スクリーン。

10

**【請求項 2】**

前記マイクロレンズシートの出射面となる最外層に透明層を設け、該透明層が保護層を兼ねた層であることを特徴とする請求項1記載の透過型スクリーン。

**【請求項 3】**

前記透過型スクリーンの観察側に前面板を配設し、該前面板がスクリーンの保護を兼ねた前面板であることを特徴とする請求項1または2記載の透過型スクリーン。

**【請求項 4】**

前記前面板の観察側の最外面にハードコート層、帯電防止層、反射防止層のいずれかの層を少なくとも1種以上設けたことを特徴とする請求項3記載の透過型スクリーン。

20

**【請求項 5】**

前記フレネルレンズシートおよびマイクロレンズシートの厚みが2mm以下の厚みであることを特徴とする請求項1～3のいずれか1項に記載の透過型スクリーン。

**【請求項 6】**

前記フレネルレンズシートとマイクロレンズシートとを重ね合わせた外周部を額縁状のスクリーン枠で固定、保持されていることを特徴とする請求項1、2、5のいずれか1項に記載の透過型スクリーン。

**【請求項 7】**

前記フレネルレンズシートとマイクロレンズシートとを重ね合わせて予め一体化した後スクリーンの外周部を額縁状のスクリーン枠で固定、保持されていることを特徴とする請求項1、2、5のいずれか1項に記載の透過型スクリーン。

30

**【発明の詳細な説明】****【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、少なくともフレネルレンズシートとマイクロレンズシートからなる高視野角、高解像度を有する薄型の透過型スクリーンに関し、さらに詳細には、液晶投射型やDLP（Digital Light Processingを用いた方式）投射型のプロジェクションテレビなどに用いられる薄型の透過型スクリーンに関するもの。

**【0002】****【従来の技術】**

従来、リア型プロジェクションテレビは、CRT投射型のテレビが安価で提供できるため、欧米を中心に広く普及している。これに対し、近年液晶や米国TI社のDLPを用いた光学エンジンを搭載したプロジェクションテレビが、CRT投射型のテレビに比較して、高精細で軽量、省エネルギー型であるため次第に前者に置き換わって採用されてきている。

40

**【0003】**

この液晶投射型やDLP投射型テレビ向けのスクリーンに、本発明者らはレンズをファイン化し、それに同期させた高濃度なブラックストライプ（BS）を設けたファインピッチBS付きスクリーンを開発し提供してきた。

**【0004】**

このファインピッチBS付きの液晶投射用スクリーンでは、フレネルレンズと相対するレ

50

ンチキュラーレンズがファイン化と高濃度なBSを設けたファインピッチスクリーンを使用しているため、広視野角、高解像度、高コントラストなどに優れ、デジタル高精細(HDTV)画像に対応した高精細パネルを使用した液晶投射用テレビの中でも、その優れたスクリーン性能で高性能な性能を示している。

#### 【0005】

しかし、この液晶投射用スクリーンでは、そのレンチキュラースクリーンの入射側にレンチキュラーレンズを用いているため、水平方向の視野角には優れるが、垂直方向の視野角は、その構成材料の拡散板によるため垂直半值角(中心部に対して輝度が半分になる角度)は10度程度と直視管CRTに比較し、角度依存性が大きく、結果として垂直方向の視野が狭い。そのため40インチ以下の小型テレビでは上から見下ろすことが多く、垂直方向の視野角が狭い。

10

#### 【0006】

その対策として、フレネルレンズの入射面側に垂直方向に並列にならんだレンチキュラー(以下、Vレンズと称する)を設け、垂直半值角を15度近くまで拡大する方法がある。しかし、この場合でも15度レベルであり、まだCRT直視管に比べ垂直方向の視野角が狭い。CRT直視管同等レベルと同じ観察目線を垂直に動いた場合気にならない様にするには20~30度近くの垂直半值角を得る必要がある。

#### 【0007】

また、Vレンズのように、レンチとフレネルの間にVレンズをいれる等してあるが、レンズを増やすことは結果的にコスト高になる。

20

#### 【0008】

また、従来より行っている拡散板で垂直視野角を拡げる方法は、必然的に濃度を増やすことにつながり、結果として画像のボケにつながり解像度を落とす要因になる他、拡散材の高濃度化により分散不良の要因になるため好ましくはない。

#### 【0009】

また、さらに解像度を落とす原因としては、フレネルレンズとレンチキュラースクリーンの密着性の低下がある。両者のレンズ間の隙間があくとレンズピッチをファイン化しても解像度低下し画像のボケになる。このようなスクリーンがシート状のアクリル、アクリルースチレンなどの剛性の高い樹脂を基材として形成されているため、温度湿度による伸び縮みが生じ、結果として「反り」「たわみ」が生じ両者のレンズ間の隙間が開きやすく、解像度低下し、画像のボケになる。

30

#### 【0010】

これを防ぐため、意識的にお互い密着するようにフレネルレンズシートとレンチキュラーレンズシートをそれぞれ反りなどをつけて物理的に密着するようにしている。

#### 【0011】

##### 【発明が解決しようとする課題】

本発明は、上記の技術的背景を考慮してなされたもので、液晶投射型あるいはDLP投射方式のプロジェクションテレビ等に用いられる高精細・高解像度と広視野角を有する薄型の透過型スクリーンを提供することを目的とする。

#### 【0012】

##### 【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、請求項1に係る発明は、プロジェクターからの投射光を、ほぼ平行光として射出する作用をもつフレネルレンズシートと、光学的に形成されたプラックマトリックス(BM)からなる遮光層を有する単位レンズが2次元配列したマイクロレンズシートとを少なくとも備える透過型スクリーンにおいて、

40

前記フレネルレンズシートの基材面に拡散層が形成されたフレネルレンズシートであって、該拡散層が入射面となるように配置し、一方前記マイクロレンズシートを、フレネルレンズとマイクロレンズが対向するように出射側に配置したこととする透過型スクリーンである。

#### 【0013】

50

請求項 2 に係る発明は、請求項 1 記載の透過型スクリーンにおいて、前記マイクロレンズシートの出射面となる最外層に透明層を設け、該透明層が保護層を兼ねた層であることを特徴とする。

【0014】

請求項 3 に係る発明は、請求項 1 または 2 記載の透過型スクリーンにおいて、前記透過型スクリーンの構成に、さらに観察側に前面板を配設し、該前面板がスクリーンの保護を兼ねた前面板であることを特徴とする。

【0015】

請求項 4 に係る発明は、請求項 3 記載の透過型スクリーンにおいて、前記前面板の観察側の最外面にハードコート層、帯電防止層、反射防止層のいずれかの層を少なくとも 1 種以上設けたことを特徴とする。  
10

【0016】

請求項 5 に係る発明は、請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載の透過型スクリーンにおいて、前記フレネルレンズシートおよびマイクロレンズシートの厚みが 2 mm 以下の厚みであることを特徴とする。

【0017】

請求項 6 に係る発明は、請求項 1 、 2 、 5 のいずれか 1 項に記載の透過型スクリーンにおいて、前記フレネルレンズシートとマイクロレンズシートとを重ね合わせた外周部を額縁状のスクリーン枠で固定、保持されていることを特徴とする。

【0018】

請求項 7 に係る発明は、請求項 1 、 2 、 5 のいずれか 1 項に記載の透過型スクリーンにおいて、前記フレネルレンズシートとマイクロレンズシートとを重ね合わせて予め一体化した後スクリーンの外周部を額縁状のスクリーン枠で固定、保持されていることを特徴とする。  
20

【0019】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の好ましい一実施例としての実施形態について図面を参照して説明する。

図 1 は、本発明の透過型スクリーンの構成の一例を示した断面図である。本発明の透過型スクリーンは、プロジェクターからの投射光を、ほぼ平行光として射出する作用をもつフレネルレンズシート C と、フレネルレンズシート C からの出射光を受け、マイクロレンズ 4 を用いて光学的に形成されたブラックマトリックス (BM) からなる遮光層 6 を有するマイクロレンズシート B と前面板 A とを投射光入射側からこの順に配設した透過型スクリーンである。そして、フレネルレンズシートの基材 2 面に拡散層 1 が形成されたフレネルレンズシートであって、この拡散層が入射面となるように配置し、一方マイクロレンズシートを、フレネルレンズ 3 とマイクロレンズ 4 が対向するように配置し、前面板 A の観察側最外面にハードコート層、帯電防止層、反射防止層等の表面処理層 9 を施したものである。  
30

【0020】

まず、本発明の特長であるフレネルレンズシートについて述べる。このフレネルレンズシートは入射側に位置される。入射側には拡散層が形成される。この拡散層は通常ポリエチルフィルム (PET) などのフレネル基材にアクリルやアクリルオキセタンなどの樹脂バインダーにアクリル (MMA) やアクリルースチレン (MS) 等のアクリル系ビーズの拡散材を拡散させた拡散塗料をロールコートやダイコートなどのコーティングにより形成される方法が用いられる。その他、あらかじめコーティングされた拡散フィルムをラミネートするか、基材を共押しながら拡散層と透明層を押し出しで形成されたフィルムやシート状の PET やポリカーボネート (PC) などの基材が選定される。いずれも入射側のみが拡散層で、しかも厚みが薄いことが重要である。  
40

【0021】

次に、出射側にはフレネルレンズ層を形成する。これはアクリル系などの紫外線硬化型樹脂をフレネルレンズ金型上の塗布コートし上記フレネル基材を重ね合わせ基材側より紫外  
50

線を照射しレンズ部を固化した後金型から剥離する。このとき、フィルム状のフレネル基材を用いる場合、上記フレネルレンズ金型をロール状に形成した型に巻き付け成形複製をすると連続した巻き取り状のフレネルレンズシートがえられる。

#### 【0022】

次に、これを所定の大きさに断裁する。図2に示すように、これをポリアロビレンやスチレン系ポリマーなどの樹脂で形成されたスクリーン枠10（額縁状の樹脂枠）に上記フレネルレンズシートCを張力を張った状態で固定する。この固定方法は後述するマイクロレンズシートBとフレネルレンズシートCをそれぞれ個別に枠に固定する方法と両者を一体化（両者を重ね合わせる）した後、枠に固定する方法がある。

#### 【0023】

このように、このフレネルレンズシートでは入射側に拡散層が形成されるため、解像度アップの場合重要な入射面での反射やフレネルレンズ内部でおこる迷光による二重像を防ぐ効果が大きい。このように、薄いフィルム上で作製すると巻き取り状で連続して拡散コーティング出来るため、量産効果が期待でき安価に提供できる。

#### 【0024】

次ぎに、フレネルレンズと対向するように配設するマイクロレンズとBMが形成されたマイクロレンズシートについて述べる。

#### 【0025】

上記マイクロレンズシートは出射側に位置する。本発明におけるマイクロレンズレンズシートは、マイクロレンズシートのレンズ面と反対面の集光部に相当する以外の領域、すなわち映像光が通過しない領域に黒色の光吸收遮光層（ブラックマトリックス：BM）を設け、その上に保護層を形成する。

#### 【0026】

以下に、上記マイクロレンズと黒色のBM層を形成する方法について下記に説明する。本発明の透過型スクリーンに使用されるマイクロレンズシートは、下記に示すような方法で作製される。

(a) 基材片面に電離放射線硬化型樹脂によるマイクロレンズを並設し、他面が平坦面である層を作製する。

(b) 上記マイクロレンズシートの平坦面に電離放射線硬化型樹脂層を形成する。

(c) 紫外線(UV)光源を、マイクロレンズ側からシートの平坦面に対して垂直に平行光のUV光源を照射して、各マイクロレンズによって集光された部分の前記電離放射線硬化型樹脂を硬化させる。

(d) この後、電離放射線硬化型樹脂層を形成したレンズシートの平坦面に全面に転写シート基材に黒色の着色層が形成された転写シートを前記着色層側で重ね合わせ、未硬化部分の前記樹脂の粘着性を利用して、前記着色層を未硬化部分にのみ付着させる。

(e) 硬化部分の着色層をレンズシートから剥離することにより透過部が白く円形に抜けたBM状の遮光層が形成される。

#### 【0027】

上記工程(c)の露光プロセスによれば、各シリンドリカルレンズに対しては、マイクロレンズ側からマイクロレンズシートの全面に平行光を一括的に照射するのと同等に機能することになる。

形成された遮光層は、実際のマイクロレンズシートへの電離放射線の照射による非集光部に対してであり、真に遮光層の形成が必要な箇所、すなわち映像光の通過しない領域に、確実な位置精度で形成できる。

#### 【0028】

また、上記工程(c)の露光プロセスによれば、露光量に応じて粘着部の幅を制御することによって、遮光層の幅をコントロールできる。遮光層の幅を、非集光部の幅と（非集光部+集光部）の幅との比をBS率と定義し、十分なコントラスト得るためにBS率を（遮光部面積／透過部面積×100%）50%以上とするのが好ましい。

#### 【0029】

10

20

30

40

50

上記で得られた光吸收遮光層を形成した本発明におけるマイクロレンズシートの遮光層上に、遮光層をキズなどから保護するために透明な保護層や拡散材が分散された拡散フィルムを粘着材などでラミネートとする方法が用いられる。

この拡散層の保護層を形成する方法として、あらかじめP E Tなどの透明基板上にアクリル系やエポキシ系樹脂等の拡散材を分散した拡散層や微少なマイクロレンズを成形成形した拡散層を形成した拡散フィルムを粘着材や接着材などでB M上に貼りあわせなどで形成する方法やB M上に直接拡散層を形成する方法を用いることもできる。

#### 【0080】

このとき、フィルム状のレンズ基材を用いる場合、上記マイクロレンズ金型をロール状に形成した型に巻き付け成形複製をすると連続した巻き取り状のマイクロレンズがえられる。このレンズ反対面に上記方法にてB Mを形成し、そのB M上に保護層を形成する。

10

#### 【0081】

次に、上記マイクロレンズシートを所定の大きさに断裁する。ポリプロピレンやステレン系ポリマーなどの樹脂で形成されたスクリーン枠（額縁状の樹脂枠）に上記マイクロレンズシートを張力を張った状態で固定する。この固定方法は、後述するマイクロレンズシートとフレネルレンズシートをそれぞれ個別に枠に固定する方法と、両者を一体化（両者を重ね合わせる）した後、枠に固定する方法がある。

#### 【0082】

本発明の透過型スクリーンの特長は、このように薄い厚みのため自立性のないスクリーンを剛性の高いプラスチック枠で固定することにより、従来の厚みの厚いスクリーン（フレネルレンズとレンチキュラースクリーン）に比較し、高温多湿時の伸び変形が少ない。これは、それぞれのスクリーン基材が、従来の厚い場合に良く使われるアクリル系樹脂は吸水性が高く伸びるため反りや浮きの原因になりやすい。そのため解像度を落とす原因になっている。これは、結果的にフレネルレンズとレンチキュラースクリーンの密着性の低下である。両者のレンズ間の隙間があくとレンズピッチをファイン化しても解像度低下し画像のボケになる。

20

#### 【0083】

このようなスクリーンがシート状のアクリル、アクリルースチレンなどの剛性の高い樹脂を基材として形成されているため、温度湿度による伸び縮みが生じ結果として「反り」「たわみ」が生じ両者のレンズ間の隙間が開きやすく、解像度低下し画像のボケになる。

30

#### 【0084】

本発明では、これを防ぐため、お互い密着するようにフレネルレンズシートとレンチキュラーレンズシートをそれぞれ反りなどをつけて物理的に密着するようにしていることの特徴がある。

#### 【0085】

まず、それぞれのスクリーン基材にP E TやP Cなどの耐熱性の高く吸水性の少ない基材を使用する。これらは比較的薄い基材が一般的で、巻き取り状の基材は0.5 mm以下が使用される。この厚みでは剛性がないため本発明ではそのスクリーン周辺を剛性の高い額縁状の枠で固定する。このとき張力（テンション）を張って固定することが重要である。弱いと隙間や画像のゆがみの原因となる。このとき、図8に示すように、それぞれフレネルレンズシートC及びマイクロレンズシートBの各々を少々逆反りさせて、スクリーン枠10で密着・固定させると効果的である。

40

#### 【0086】

さらに、このスクリーンを外部からの擦傷などの保護用の前面板として、ステレン樹脂、アクリル樹脂、アクリルースチレン共重合樹脂（M S樹脂）、ポリカーボネート樹脂等の剛性があり、光線透過率の優れた樹脂板が使用されるが、特に限定されない。

#### 【0087】

この前面板は、特に薄いマイクロレンズシートとフレネルレンズシートを保護すると共に、必要に応じて着色剤を混入しよりコントラストを上げたり、前記前面板の最外面に、ハードコート処理、帯電防止処理、反射防止処理のうち、少なくとも一つの処理が施された

50

表面処理層をすることにより、より効果的である。

【0038】

前面板の最外面が、透過型スクリーンの観察面になるため、外部からの引っかきや接触による傷等に耐えるために、ハードコート処理を施すことができる。また、透過型スクリーンの観察面となる保護樹脂板の最外周にゴミ、ホコリが付き難く、スクリーン表面を拭く頻度を減らすことができるよう帯電防止処理を施すことができる。さらに、スクリーン表面での反射を低減し、外光の反射が少なく、外光の写り込みによる画像妨害を低減するために反射防止処理を施すことができる。

【0039】

樹脂板に紫外線硬化型塗料を塗布する方法は、任意の塗布方法により上記の拡散層上に塗布されるが、ハードコート層を転写層として転写シートを用いて転写によって形成することができる。

10

帯電防止処理は、前記ハードコート層に界面活性剤などの帯電防止剤を加えて塗布する方法が一般的である。特に、帯電防止剤の種類、添加量等は限定されるものではない。

【0040】

反射防止処理は、保護樹脂板の基材の屈折率よりも低屈折率の材料、透明なフッ素系樹脂またはフッ素系無機化合物からなる薄膜を塗布又は蒸着等により保護樹脂板に形成することができる。本発明では、特に低屈折材料、形成方法は限定されるものではない。これによって、外光コントラストの改善及び写り込みのない映像が得られる。さらには、この拡散層を観察側の最外層の設けた前面板に設けても良い。

20

【0041】

【発明の効果】

本発明により、液晶投射型あるいはDLP投射方式のプロジェクションテレビ等に用いられる高精細・高解像度と広視野角を有する薄型の透過型スクリーンを提供することができる。

本発明の透過型スクリーンは、従来の透過型スクリーンの垂直方向の視野角の制限や温湿度変化によるスクリーンの伸縮に基づく解像度の低下等の問題点を改善し、高精細・高解像度と広視野角を有し、高温多湿下などの厳しい環境下でも解像度画低下することなく安定したスクリーンを提供することができます。

30

また、本発明の透過型スクリーンは、マイクロレンズシートに拡散層を形成しない、フィルム状の基材を用いた薄型のスクリーン構成とすることで、材料および製造コストを削減できるために、安価な透過型スクリーンを提供できる。

さらに、本発明の透過型スクリーンを用いたプロジェクションテレビは、直視CRTテレビやPDPテレビ等の自己発光ディスプレイと遜色のない映像が得られるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例としての透過型スクリーンの構成を示した断面図である。

【図2】本発明の透過型スクリーンをスクリーン枠で固定・保持する方法の一例を説明する説明図である。

【図3】本発明の透過型スクリーンを構成するフレネルレンズシートとマイクロレンズシートに予め反りを形成してスクリーン枠で固定・保持する方法の一例を説明する説明図である。

40

【符号の説明】

1 . . . 拡散層

2、5 . . . 基材

3 . . . フレネルレンズ

4 . . . マイクロレンズ

6 . . . ブラックマトリックス (BM)

7 . . . 保護層

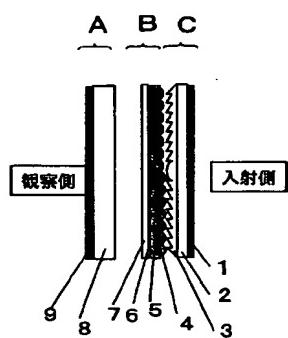
8 . . . 前面板

9 . . . 表面処理層

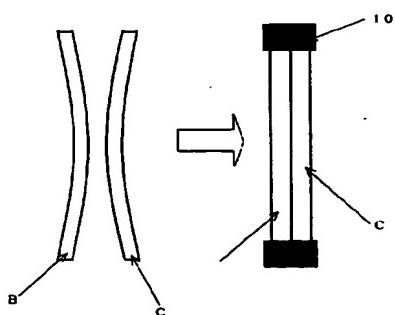
50

- 10 . . . スクリーン枠  
 A . . . 前面板  
 B . . . マイクロレンズシート  
 C . . . フレネルレンズシート

【図 1】



【図 3】



【図 2】

